



REC'D 29 OCT 2004

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 02 AOUT 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

☎ **0 825 83 85 87**

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réponse à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE **69 INPI LYON**

LIEU

**0309514**

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE  
PAR L'INPI

- 1 AOUT 2003

Vos références pour ce dossier  
(facultatif) BR 3572 RM/NC

## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

#### 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

PECHINEY  
Monsieur Richard MARSOLAIS  
Immeuble "SIS"  
217 Cours Lafayette  
69451 LYON CEDEX 06

#### Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

#### 2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

*Demande de brevet initiale*

N°

Date

*ou demande de certificat d'utilité initiale*

N°

Date

Transformation d'une demande de  
brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

#### 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PIECE DE CONTACT ELECTRIQUE GLISSANT

#### 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

#### 5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale ☐ Personne physique

Nom  
ou dénomination sociale

CARBONE LORRAINE APPLICATIONS ELECTRIQUES

Prénoms

Forme juridique

S.A.S.

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile  
ou  
siège

Rue

Code postal et ville

Pays

10 Avenue Roger Dumoulin

18 00 08 00 AMIENS

FRANCE

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES  
DATE **14 OCT 2008**  
LIEU **69 INPI LYON**  
N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI  
**0309514**

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>			
Nom	MARSOLAIS		
Prénom	Richard		
Cabinet ou Société	PECHINEY		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	PG N° 10943 - LC 004E		
Adresse	Rue	Immeuble "SIS" - 217 Cours Lafayette	
	Code postal et ville	69 04 15 11 LYON CEDEX 06	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)	04 72 83 49 25		
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Richard MARSOLAIS		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  	

## PIÈCE DE CONTACT ELECTRIQUE GLISSANT

### Domaine de l'invention

5

L'invention concerne les pièces de contact électrique glissant contenant un matériau carboné, typiquement du graphite, et un métal ou un alliage de métal destiné à en augmenter la conductivité électrique, typiquement du cuivre. L'invention concerne tout particulièrement les balais de contact électrique, notamment ceux qui sont  
10 utilisés dans les démarreurs.

### Etat de la technique

15

Les pièces de contact électrique glissant peuvent contenir des additions de plomb ou d'antimoine afin de leur conférer de bonnes propriétés d'amortissement, un faible coefficient de frottement sur un élément de contact, tel qu'un collecteur, et un maintien des performances dans le temps. Comme ces additions sont toxiques et préjudiciables à l'environnement, il existe une demande importante pour des pièces de contact contenant peu ou pas du tout de plomb ou d'antimoine.

20

La demande de brevet européen EP 0 525 222 enseigne de remplacer le plomb ou l'antimoine par de l'étain ou du zinc, en prenant des mesures destinées à séparer le cuivre des additions d'étain ou de zinc afin d'éviter la formation d'alliages entre ces éléments.

25

Toutefois, dans les dispositifs électriques qui imposent des densités de courant et des vitesses de frottement élevées, telles que les démarreurs de véhicules automobiles à forte puissance massique (notamment les démarreurs à collecteur plat), les balais connus, avec ou sans addition de zinc, n'atteignent pas les performances requises, notamment la durée de vie et la stabilité dans le temps des caractéristiques. La  
30 demanderesse a donc recherché des solutions à ce problème.

## Description de l'invention

L'invention a pour objet une pièce de contact électrique glissant, notamment un balai, contenant une base carbonée, du cuivre et du zinc, et caractérisée en ce qu'elle  
5 contient en outre des particules à base de fer.

La demanderesse a noté, dans ses essais, que l'effet combiné du zinc et du fer était de réduire le frottement sans entraîner une usure rapide de la pièce de contact. La demanderesse attribue les performances des pièces de contact selon l'invention au fait  
10 que le fer possède des propriétés polissantes combinées à une conductivité électrique élevée.

Les particules à base de fer, qui comportent typiquement plus de 80 % en poids de fer, peuvent éventuellement contenir un ou plusieurs éléments d'alliage.  
15

La base carbonée représente de préférence au moins 20 % en poids de la pièce de contact. Cette proportion est typiquement comprise entre 30 et 80 % en poids.

La base carbonée du balai comprend au moins un matériau carboné, qui est de préférence du graphite. La pièce de contact selon l'invention peut éventuellement  
20 contenir plus d'un matériau carboné, tel qu'un mélange de graphite et de carboné amorphe. De préférence, la base carbonée contient au moins 60 % en poids de graphite. Le graphite peut être naturel ou artificiel ou un mélange des deux.

La proportion de particules à base de fer dans la composition de la pièce de contact est de préférence comprise entre 1 et 15 % en poids, et de préférence encore entre 3 et 10 % en poids. La taille des particules à base de fer est avantageusement comprise  
25 entre 50 et 500  $\mu\text{m}$ , et est typiquement comprise entre 50 et 200  $\mu\text{m}$ .

La proportion de zinc est de préférence comprise entre 0,5 et 20 % en poids, et de préférence encore entre 1 et 10 % en poids.  
30

La proportion de cuivre dépend de l'application envisagée. Elle se situe typiquement entre 20 et 80 % en poids.

5 La pièce de contact selon l'invention peut éventuellement contenir des additifs tels qu'un ou plusieurs lubrifiants ou un ou plusieurs produits polissants (tels que des carbures ou des cokes).

La pièce de contact selon l'invention peut être formée de plusieurs couches superposées, c'est-à-dire qu'elle peut être multicouche, tel qu'un bicouche.

10

La pièce de contact électrique glissant selon l'invention est avantageusement utilisée dans un balai électrique. Ainsi, l'invention a également pour objet un balai électrique; tel qu'un balai de moteur électrique ou de démarreur, comprenant au moins une pièce de contact glissant selon l'invention. Le collecteur des moteurs électriques et des

15 démarreurs peut être cylindrique ou plat. La pièce de contact selon l'invention est particulièrement adaptée aux balais de démarreurs de véhicules automobiles. Les balais selon l'invention peuvent être monocouche ou multicouche.

20

Les pièces de contact selon l'invention peuvent être obtenues par un procédé comportant :

- le mélange de poudres de cuivre, de zinc, de fer, de graphite et d'un liant;
- la mise en forme de la pièce de contact, typiquement par compression dans un moule;
- un traitement thermique de la pièce apte à entraîner sa cuisson.

25

La demande de brevet français FR 2 709 611 décrit un procédé de fabrication de balais multicouche susceptible d'être utilisé pour obtenir des balais selon l'invention.

30

La figure 1 illustre des balais de démarreur bicouches selon l'invention, vus en section longitudinale.

La figure 2 illustre un balai de moteur électrique selon l'invention, vu en section longitudinale.

5 Un balai électrique (1) comporte typiquement au moins une pièce de contact (6) et un conducteur de raccordement (5), qui est typiquement un câble souple. Le balai (1) peut comporter des moyens pour raccorder électriquement la pièce de contact (6) au conducteur de raccordement (5).

10 Le sens de rotation des lames (10) du collecteur (9) est donné par la flèche R. Les lames (10) "entrent" du côté (7) appelé "entrée" du balai et "sortent" du côté (8) appelé "sortie" du balai.

15 Tel qu'illustré à la figure 1, un balai multicouche (1) comprend une pièce de contact (6) qui comporte typiquement au moins une première couche (2) ayant une première conductivité, dite élevée, et une deuxième couche (3) ayant une deuxième conductivité, dite faible. Ces couches sont disposées de manière à ce que le plan de l'interface (4) entre celles-ci intercepte les lames (10) du collecteur (9). Cette configuration permet d'éviter la formation d'arcs électriques lors de la commutation, c'est-à-dire lors du passage d'une lame de collecteur à la suivante. Ladite interface est  
20 typiquement perpendiculaire au plan tangent aux lames (10).

Dans le cas d'un balai de démarreur bicouche, tel que celui illustré à la figure 1, le conducteur de raccordement (5) est typiquement fixé dans la couche de conductivité élevée (2) du balai, soit directement (figure 1A), soit à travers la couche de faible  
25 conductivité (3) (figure 1B).

30 La proportion de cuivre dans la couche de conductivité élevée est typiquement comprise entre 50 et 70 % en poids. Elle est typiquement comprise entre 2 et 30 % poids dans la couche de faible conductivité.

Dans le cas des démarreurs, l'épaisseur des couches dépend du type de démarreur. Dans les démarreurs d'automobile, l'épaisseur de la couche de conductivité élevée est

typiquement comprise entre 3 et 6 mm ; celle de la couche de faible conductivité est typiquement comprise entre 1 et 2 mm.

Un balai multicouche peut également comprendre deux ou plusieurs pièces de contact jointives.

### Essais

Des essais comparatifs ont été effectués sur deux compositions différentes de balai multicouche. Les balais étaient des balais multicouches tels qu'illustrés à la figure 1. Par rapport à la surface de contact S sur le collecteur, les dimensions des balais étaient de 18 mm dans le sens radial, 11 mm dans le sens axial et entre 4,5 et 9,4 mm dans le sens tangentiel. Les collecteurs étaient plats (tel qu'illustré à la figure 1).

Le tableau I donne les fourchettes de proportions en poids de chaque composant utilisées dans le mélange initial de la première couche (2). Les particules de fer avaient une pureté en métal supérieure à 99 % en poids. L'additif était constitué de produits lubrifiants et polissants usuels.

Tableau I

Essai	Composition				
	Cu (%)	Zn (%)	Fe (%)	Graphite + liant (%)	Additif (%)
n° 1	60 à 65	3 à 5	5 à 9	17 à 30	2 à 4
n° 2	60 à 65	3 à 5	0	26 à 35	2 à 4

La composition de la deuxième couche (3), appelée "couche commutante", était similaire à la première couche avec une forte différence dans la proportion de cuivre, qui était nettement inférieure afin d'augmenter la résistivité de la couche.



Le tableau II donne les résultats des mesures et tests effectués sur ces balais. Ce tableau donne, pour chaque essai, la résistivité  $\rho$  mesurée, la vitesse de rotation des collecteurs des démarreurs plats (correspondant à celle du pignon d'attaque monté sur l'arbre de la machine), une évaluation de la dégradation du contact, c'est-à-dire une évaluation de la chute des performances après 20 000 cycles (par des mesures du couple et de la vitesse de rotation), et une évaluation de la "vie utile" par une mesure du nombre de cycles réalisés sur un balai pour qu'il atteigne une usure de 10 mm.

10

Tableau II

Essai	$\rho$ ( $\mu\Omega.cm$ )	Vitesse (tr/mn)	Dégradation	Vie utile (cycles)
n° 1	3 à 10	1600	4 %	40 000 à 50 000
n° 2	30 à 50	1580	10 %	15 000 à 25 000

Ces essais montrent une nette amélioration des performances des balais selon l'invention qui semble attribuable à la présence de particules de fer.

### Liste des repères numériques

- 1 Balai
- 20 2 Première couche
- 3 Deuxième couche
- 4 Interface
- 5 Conducteur de raccordement
- 6 Pièce de contact
- 25 7 Côté "entrée"
- 8 Côté "sortie"
- 9 Collecteur
- 10 Lame de collecteur

**REVENDEICATIONS**

- 5 1. Pièce de contact électrique glissant contenant une base carbonée, du cuivre et du zinc, et caractérisée en ce qu'elle contient en outre des particules à base de fer.
2. Pièce de contact selon la revendication 1, caractérisée en ce que la base carbonée représente au moins 20 % en poids de la pièce de contact.
- 10 3. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la base carbonée contient au moins 60 % en poids de graphite.
4. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle contient entre 1 et 15 % en poids de particules à base de fer.
- 15 5. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle contient entre 3 et 10 % en poids de particules à base de fer.
- 20 6. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les particules à base de fer ont une taille comprise entre 50 et 500  $\mu\text{m}$ .
7. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les particules à base de fer comportent plus de 80 % en poids de fer.
- 25 8. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte entre 0,5 et 20 % en poids de zinc.
9. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte entre 1 et 10 % en poids de zinc.
- 30

10. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins un lubrifiant.
- 5 11. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins un produit polissant.
12. Pièce de contact selon la revendication 11, caractérisée en ce que le produit polissant est choisi parmi les carbures et les cokes.
- 10 13. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle est monocouche.
14. Pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'elle est multicouche.
- 15 15. Balai électrique caractérisé en ce qu'il comprend au moins une pièce de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.
- 20 16. Balai électrique selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il est choisi parmi les balais de moteur électrique et les balais de démarreur de véhicule automobile.
17. Démarreur de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un balai électrique selon la revendication 15.
- 25 18. Moteur électrique, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un balai électrique selon la revendication 15.

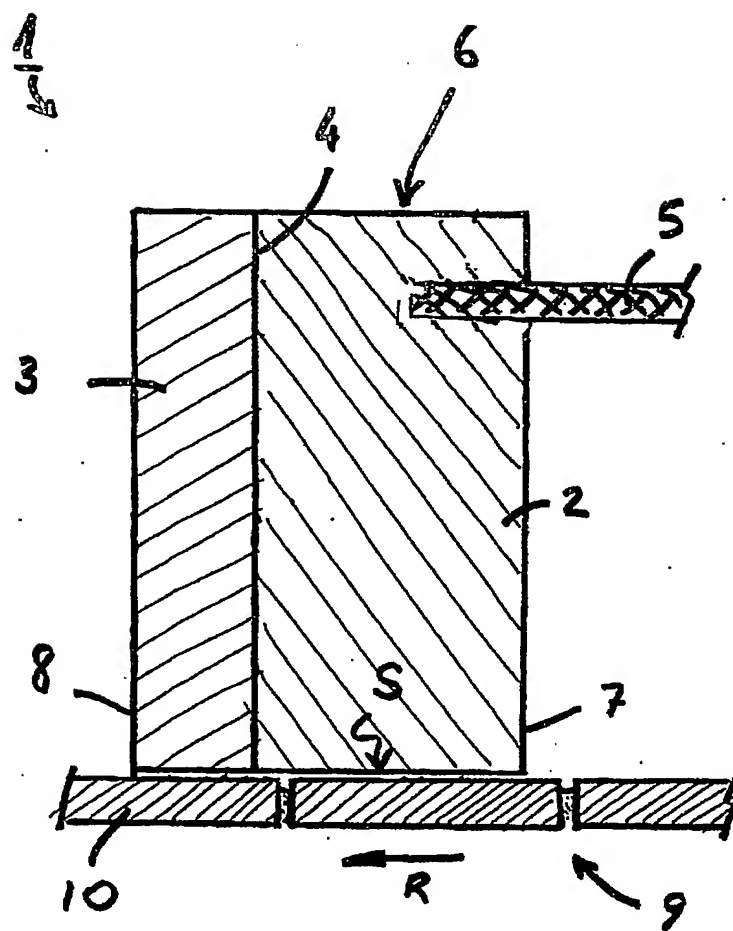


FIG. 1A

1/3

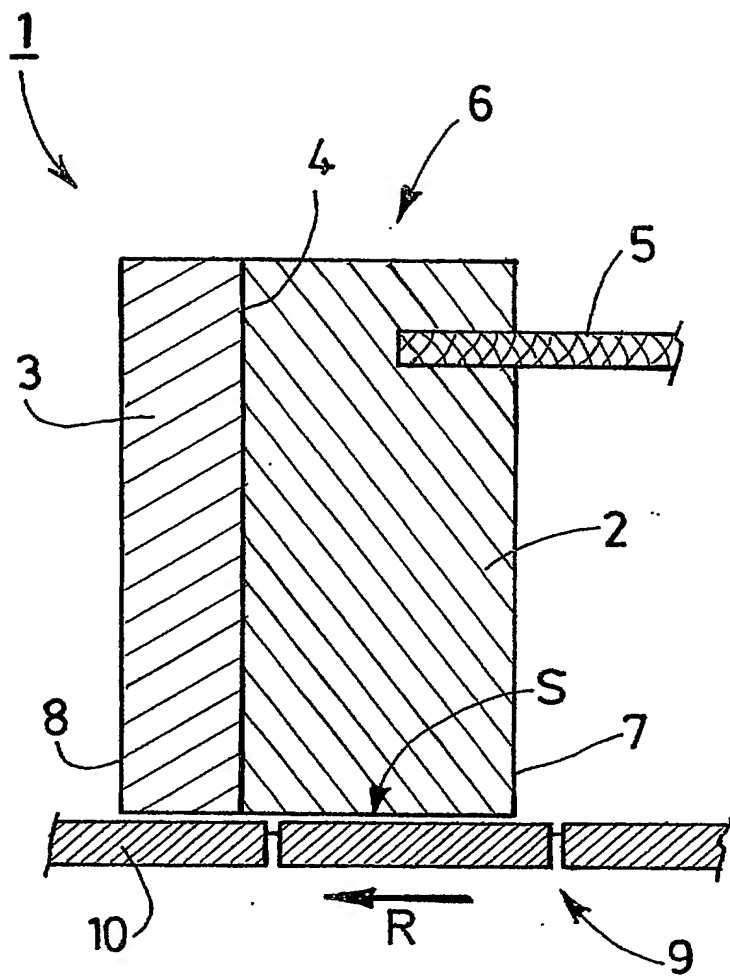


FIG.1A

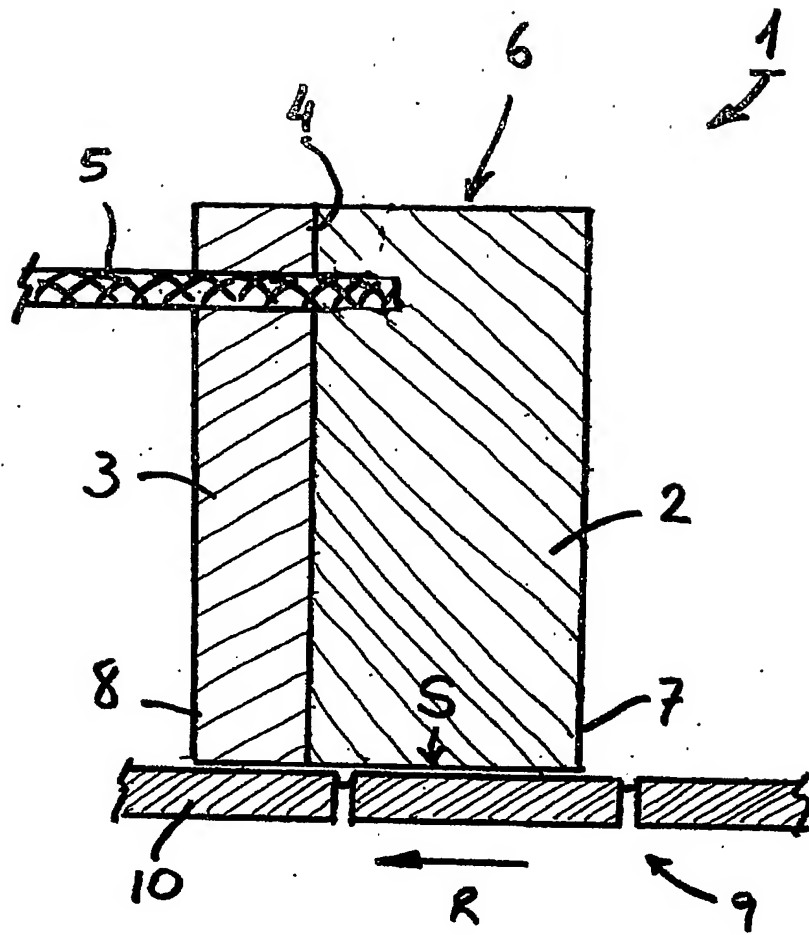


FIG. 1B

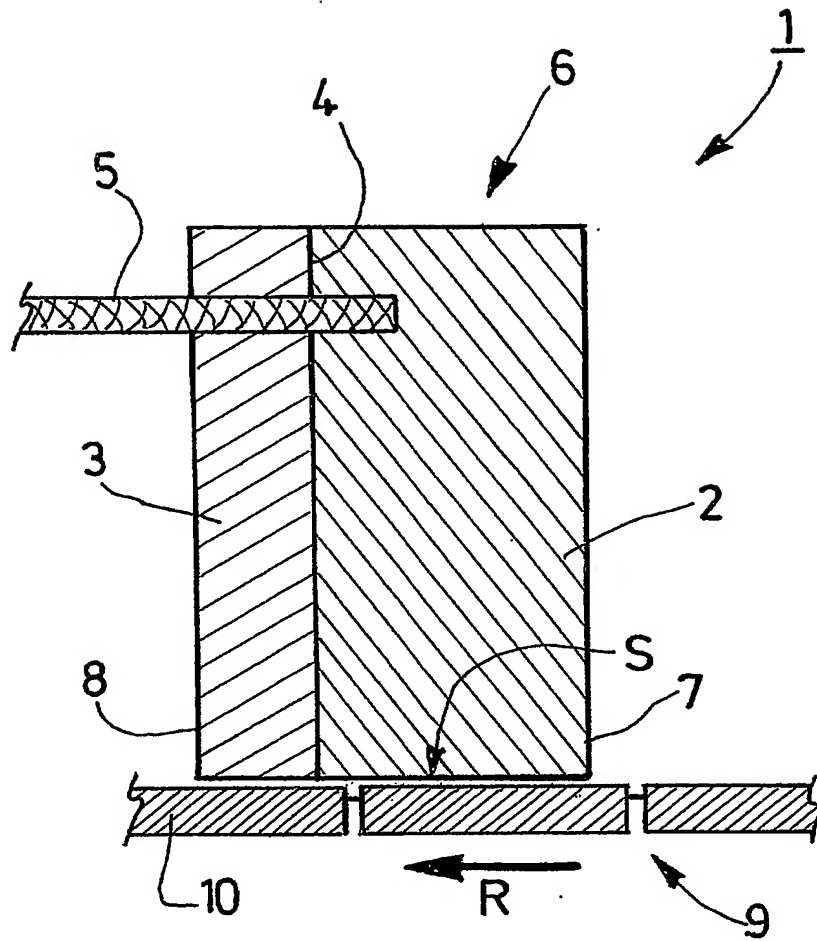


FIG.1B

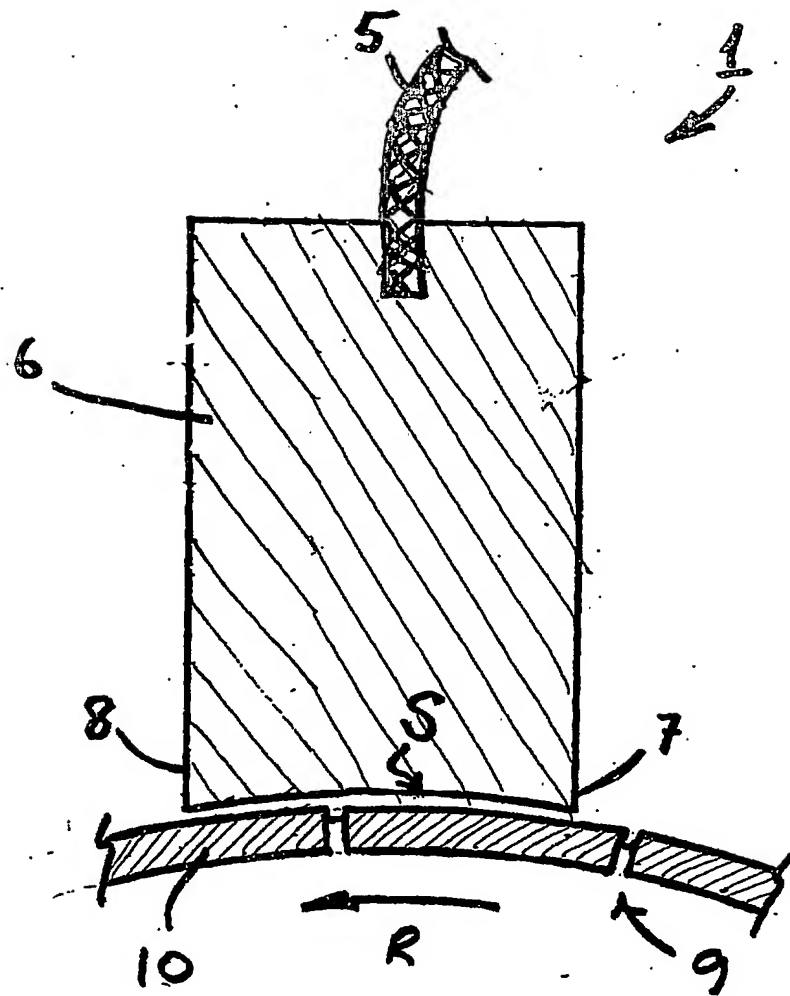


FIG. 2



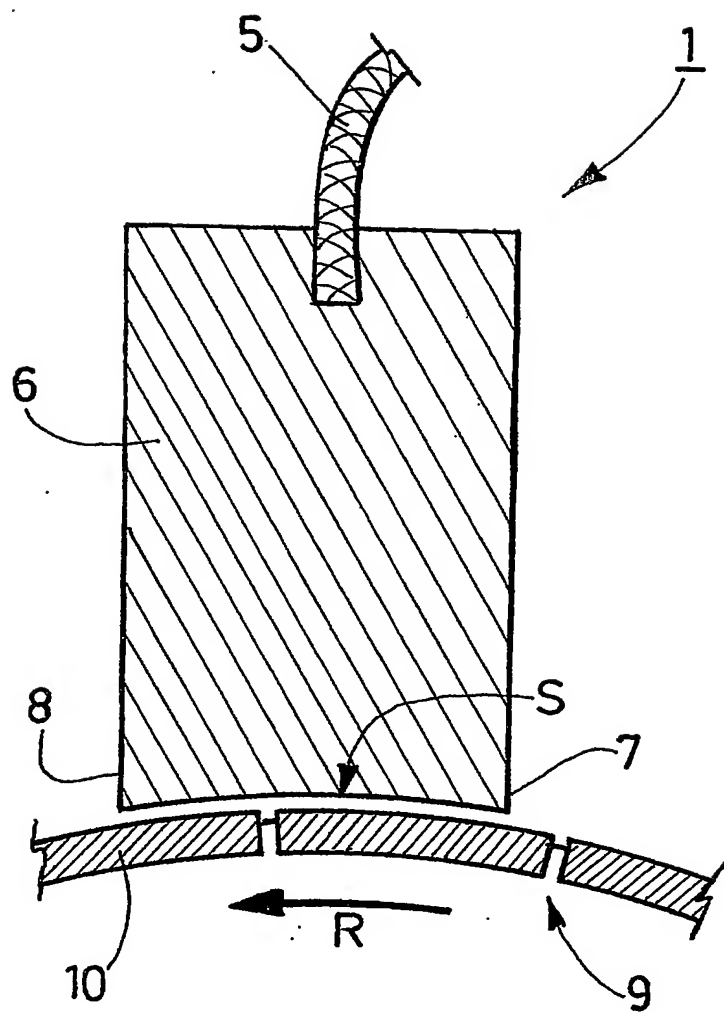


FIG. 2



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous Informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87  
0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BR 3572 RM/NC
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0309514
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
PIECE DE CONTACT ELECTRIQUE GLISSANT		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
PECHINEY Monsieur Richard MARSOLAIS Immeuble "SIS" 217 Cours Lafayette 69451 LYON CEDEX 06		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	LATZ
	Prénoms	Wilhelm
Adresse	Rue	Domitianstr, 17
	Code postal et ville	610413191 FRANCFORT-SUR-LE-MAIN - Allemagne
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	LINCKER
	Prénoms	Michel
Adresse	Rue	77 Rue de Vignacourt
	Code postal et ville	810101810 AMIENS
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	JOLY
	Prénoms	Emmanuel
Adresse	Rue	6 Rue Barreau
	Code postal et ville	912161010 ASNIERES/SEINE
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
1er Août 2003 Richard MARSOLAIS 		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.